

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 197 15 494 A 1**

(5) Int. Cl. 6:  
**G 05 B 24/00**  
G 07 C 5/12  
// G06F 17/50

(21) Aktenzeichen: 197 15 494.8  
(22) Anmeldetag: 14. 4. 97  
(43) Offenlegungstag: 22. 10. 98

DE 197 15 494 A 1

(71) Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:  
Sonst, Horst, Dipl.-Ing., 91093 Heßdorf, DE;  
Dallmann, Michael, Dipl.-Math., 90530  
Wendelstein, DE

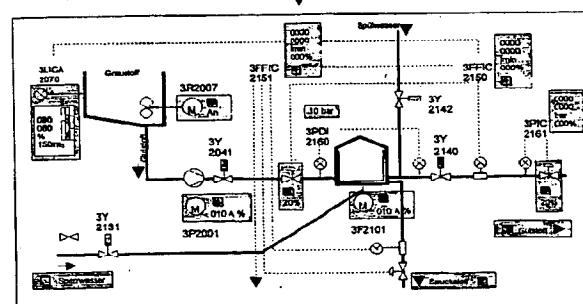
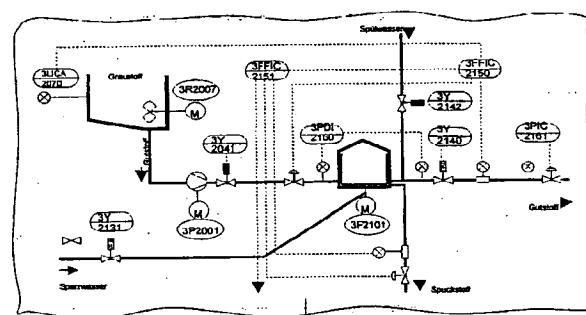
(56) Entgegenhaltungen:  
NIRSCHL, Günther: Interkama 95: Bedien- und Beobachtungstechnik In: atp-Automatisierungs-technische Praxis 38 (1996) 4, S. 65-68, 71-76;  
AHRENS, W., SCHEURLEN: Interkama 95:  
CAE-Systeme  
für die Prozeßleittechnik In: atp-  
Automatisierungstechnische Praxis 38 (1996) 3  
Seite 18-20, 22-24, 26-32;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zur Erzeugung von Bedien- und Beobachtungsbildern für Anlagensteuersysteme

(57) Zur Vereinfachung und Erleichterung der Automatisierung der Erzeugung von Bedien- und Beobachtungsbildern für Anlagensteuersysteme wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß ein MSR-Schema zugrundegelegt und in Einzelkomponenten in Form von Funktionsgliedern und Verbindungsgliedern zerlegt wird, die einzelnen Funktionsglieder ersetzt werden durch Darstellungselemente oder durch Ausblendungselemente und, daß die Darstellungs- und Ausblendungselemente mit den Verbindungsgliedern zusammengeführt werden.



DE 197 15 494 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Bedien- und Beobachtungsbildern. Bedien- und Beobachtungsbilder, auch Prozeßbilder genannt, werden für die Überwachung und/oder Steuerung von industriellen Anlagen erstellt. Sie dienen der visuellen Darstellung von Prozeßvorgängen, Meß- und Regelgrößen und/oder von Bedieneinheiten.

Bedien- und Beobachtungsbilder symbolisieren die elektronische bzw. elektrotechnische Realisierung eines beispielsweise von der Maschinenbauseite erstellten Meß-/Steuer- und Regelschemas (MSR-Schema).

Im Stand der Technik wird üblicherweise so vorgegangen, daß zum Beispiel von maschinenbaulicher Seite Anlagen geplant und steuerseitig in Form eines MSR-Schemas dargestellt werden. Üblicherweise werden diese Informationen in Form von Listen bzw. Dateien, zeichnerischen Darstellungen in Papierform oder auch als CAD-Dateien übergeben. Die umsetzenden Elektronik-Teams verfügen somit nicht mehr über die Zusammenhangsinformationen zwischen den Schemazeichnungen bzw. Plänen und den Meßstellenlisten, die durch die übliche Übergabeart verloren gehen und manuell anhand der Unterlagen wieder erarbeitet werden müssen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erzeugung von Bedien- und Beobachtungsbildern für Anlagensteuersysteme bereit zu stellen, mit welchem Bedien- und Beobachtungsbilder vereinfacht und weitestgehend automatisiert erstellt werden können.

Zur technischen Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß ein MSR-Schema zugrundegelegt, in Einzelkomponenten in Form von Funktions- und Verbindungsgliedern zerlegt wird, die einzelnen Funktionsglieder ersetzt werden durch Darstellungselemente oder durch Ausblendungselemente und die Darstellungs- und Ausblendungselemente mit den Verbindungsgliedern wieder zusammengeführt werden.

Bei dem erfundungsgemäßen Verfahren besteht somit die Möglichkeit, aufgrund der strukturierten Erzeugung der Bedien- und Beobachtungsbilder Zerlegungsordnungen, Ersatzungs- bzw. Übersetzungsvorschriften und Zusammenführungsordnungen festzulegen. Dadurch kann die Erstellung der Bedien- und Beobachtungsbilder aus zugrundegelegten MSR-Schemata weitestgehend vereinfacht werden. Dies ist insbesondere dann sehr einfach, wenn das Ersetzen unter Verwendung einer Transformationstabelle erfolgt. Diese kann vorzugsweise branchentypische Transformationsinformationen enthalten.

Die MSR-Schemata enthalten standardgemäß normierte Einzelemente (DIN 19227), so daß sowohl die Zerlegung in Einzelkomponenten als auch die Identifikation zur Durchführung einer Transformation und das anschließende Ersetzen schematisiert werden können. Dadurch kann die Erzeugung erheblich vereinfacht werden. Auch wird die Möglichkeit geboten, geeignete Computer und Software für die weitestgehend automatisierte Erzeugung der Bedien- und Beobachtungsbilder einzusetzen.

Die Verwendung von Ausblendungselementen dient dazu, in den MSR-Schemata enthaltene Funktionsglieder, die in den Prozeßbildern nicht benötigt werden, auszublenden. Soweit Verbindungsglieder, beispielsweise Rohrleitungen, durch die Ausblendung unterbrochen werden, können die Ausblendungselemente ihrerseits auch Verbindungsglieder enthalten, um die Leitungen in den Prozeßbildern zu schließen.

Nach der erfolgten Zusammenführung der einzelnen Ele-

mente, wobei üblicherweise die Zerlegungsordnung in umgekehrter Weise angewandt wird, entsteht ein Prozeßbild, welches die funktionalen Grundzüge der Anlage darstellen kann.

5 Gemäß einem besonders vorteilhaften Vorschlag der Erfindung können die einzelnen Darstellungs- und Ausblendungselemente sowie die Verbindungsglieder in Darstellungseinheiten gruppiert werden. Diese Gruppierungen entsprechen unter Berücksichtigung von Bearbeitungseinheiten den späteren einzelnen Prozeßbildern.

Durch das erfundungsgemäße Erzeugungsverfahren können graphische Methoden angewandt werden, die rechnergestützt ablaufen können. Die Bildformate lassen sich beliebig variieren und die fertigen Prozeßbilder können in Datenformaten konvertiert werden, die in dem jeweils gewünschten Prozeßvisualisierungssystem überarbeitet werden können.

Zusätzlich zu den Darstellungs- und Ausblendungselementen lassen sich Dialogelemente ergänzen, was manuell und/oder ebenfalls automatisch erfolgen kann. Auch weitere

15 Zusatzelemente, die anlagenspezifisch erforderlich sind, lassen sich ergänzen oder anstelle von entsprechenden Elementen einsetzen.

20 Die Transformationstabelle kann datenbankgestützt sein, so daß das gesamte Erzeugungsverfahren weitestgehend rechnergestützt durchgeführt werden kann.

Die Erfindung stellt ein komplexes, die Erzeugung von Bedien- und Beobachtungsbildern aus zugelieferten MSR-Schemata stark vereinfachendes Verfahren bereit, welches sich die Normierung der zugeführten Schematas und zumindest auf Einzelbranchen spezifizierbare Transformationsmöglichkeiten zu Nutze macht. Branchen, bei welchen die sogenannten MSR-Schemata als Steuergrundlage erarbeitet werden, sind beispielsweise die Papierindustrie, die Nahrungs- und Genußmittelindustrie, der Kraftwerksbau oder die chemische Industrie. Das erfundungsgemäße Verfahren ermöglicht den zukünftigen Einsatz von Rechnern zur Erzeugung der gewünschten Bilder, wobei das Verfahren eine weitestgehende Automatisierung ermöglicht.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figur. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine beispielhafte schematische Darstellung eines Umsetzungsvorgangs eines MSR-Schemas in ein Prozeßvisualisierungsbild.

45 Fig. 1 zeigt auf der oberen Seite einen kleinen Ausschnitt eines standardgemäßen und normgerechten MSR-Schematas, in welchem die einzelnen Funktionselemente normgemäß identifiziert und unter Verwendung von Verbindungsgliedern in ein Steuerschema eingegliedert sind. Zunächst

50 sind die einzelnen Komponenten des MSR-Schemas zu identifizieren. Dies kann beispielsweise unter Verwendung einer Identifizierungsdatei erfolgen, welche die einzelnen Darstellungselemente unter Berücksichtigung der Normvorschriften identifiziert als Funktionsglied nach Art und Funktion bzw. als Verbindungsglied. Gleichzeitig oder anschließend können die einzelnen identifizierten Komponenten hinsichtlich ihrer Relevanz für die Leittechnik bestimmt werden. Dies kann ebenfalls unter Verwendung von gegebenenfalls branchenspezifischen Basisdateien oder manuell er-

60 folgen. Anhand einer Transformationstabelle, die ebenfalls als Datenbank hinterlegt sein kann, werden die den Komponenten zugeordneten Funktionsstrukturen erkannt und damit die zur Bedienung der Komponenten erforderlichen Dialogelemente. Sofern identifizierte Komponenten nicht für die Leittechnik relevant sind, werden diese durch ein Ausblendungselement ersetzt, wobei beispielsweise Verbindungsleitungen, in die diese Komponenten eingebaut waren, wieder geschlossen werden. Zu diesem Zweck werden Ausblend-

dungselemente in Form von entsprechenden Rohrleitungs-  
darstellungen verwendet. Schließlich werden die übersetz-  
ten Einzelemente wieder zusammengeführt, wobei in die-  
ser Phase vorzugsweise die Bearbeitungseinheiten gebildet  
werden, die den späteren einzelnen Prozeßbildern entspre-  
chen. Schließlich wird die erzeugte Graphik in ein Datenfor-  
mat konvertiert, welches von dem zu verwendenden Prozeß-  
visualisierungssystem verarbeitet werden kann. Die ge-  
wünschten oder erforderlichen Dialogelemente, Zusatzin-  
formationselemente und dergleichen, wozu auch Meldungs-  
ausgaben, Navigationshilfen usw. gehören, werden einge-  
blendet bzw. ergänzt.

Nach Abschluß dieser Vorgänge ist aus dem auf der obe-  
ren Seite gezeigten normgerechten MSR-Schema das auf  
der unteren Seite in Fig. 1 gezeigte Prozeßvisualisierungs-  
bild entstanden.

Dieses erzeugte Prozeßvisualisierungsbild kann seiner-  
scits wiederum als Grundlage für die Realisierung der Steu-  
ertechnik dienen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Bedien- und Beob-  
achtungsbildern für Anlagensteuersysteme wobei ein  
MSR-Schema in Einzelkomponenten in Form von 25  
Funktionsgliedern und Verbindungsgliedern zerlegt  
wird, die einzelnen Funktionsglieder ersetzt werden  
durch Darstellungselemente oder durch Ausblendungs-  
elemente und die Darstellungs- und Ausblendungsele-  
mente mit den Verbindungsgliedern wieder zusammen- 30  
geführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß Darstellungselemente oder Ausblendungsele-  
mente durch die Dialogelemente ersetzt oder ergänzt  
werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellungs-  
oder Ausblendungselemente durch Zusatzelemente er-  
gänzt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerlegung und  
die Zusammenführung nach festgelegten Ordnungen  
erfolgen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß das Ersetzen der 45  
Funktionsglieder unter Verwendung einer Transfor-  
mationstabelle erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle von Aus-  
blendungselementen Verbindungsglieder eingestellt 50  
werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellungs-  
und Ausblendungselemente und die Verbindungsglie-  
der in Darstellungseinheiten gruppiert werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß die erzeugten Be-  
dien- und Beobachtungsbilder graphisch dargestellt  
werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß die erzeugten Be-  
dien- und Beobachtungsbilder auf vorgegebene For-  
mate formatiert werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, daß als Transfor- 65  
mationstabelle eine Datenbank verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Erzeugung der Bedien-

und Beobachtungsbilder softwaregesteuert erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erzeugten  
Bedien- und Beobachtungsbilder in ein Datenformat  
eines Prozeßvisualisierungssystems konvertiert wer-  
den.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

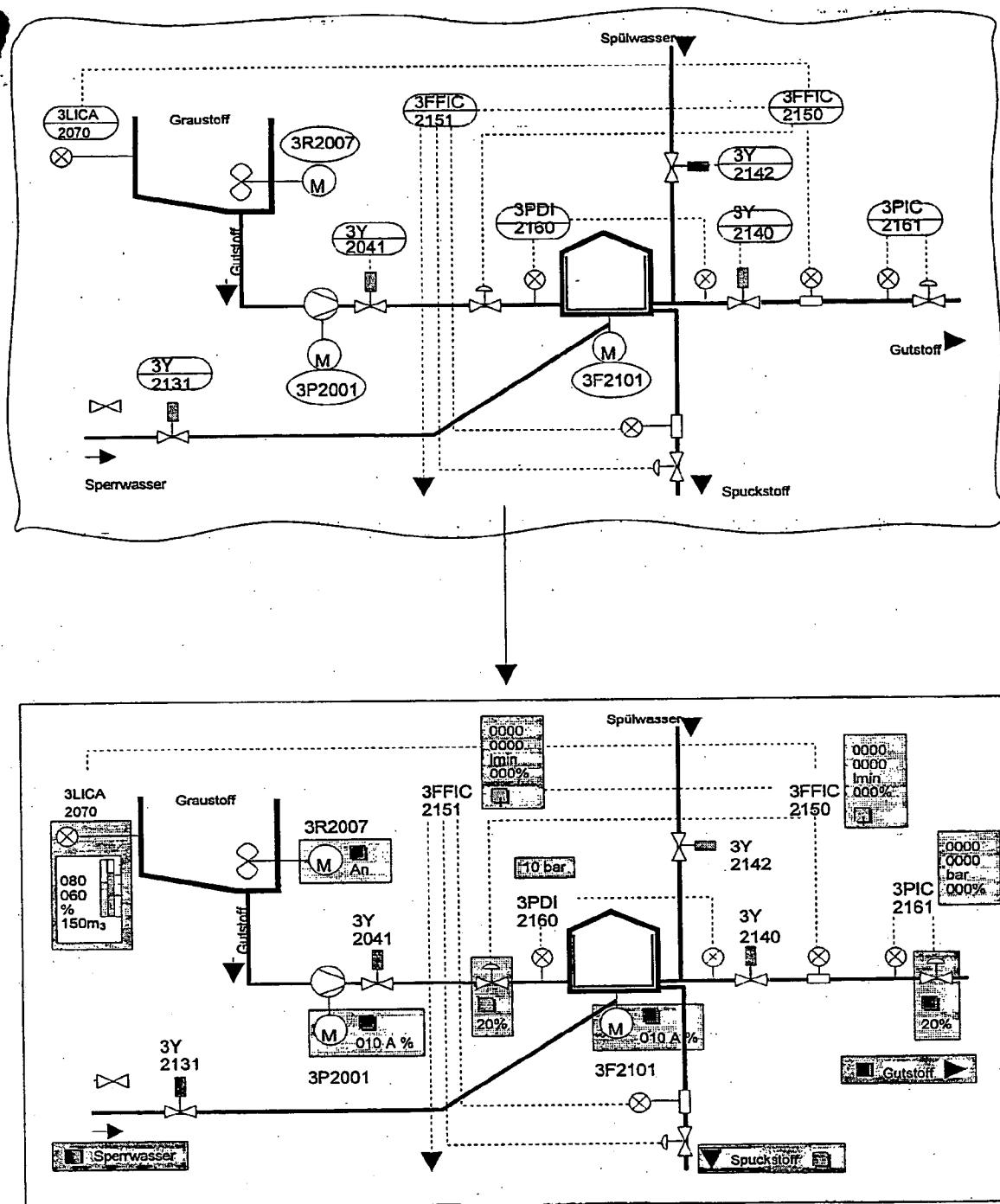


FIG 1